

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09214153 A**

(43) Date of publication of application: **15 . 08 . 97**

(51) Int. Cl. **H05K 7/14**

(21) Application number: **08014410**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **30 . 01 . 96**

(72) Inventor: **HATSUDOU TOMOHIKO**

(54) **BOARD ARRAY DETECTOR**

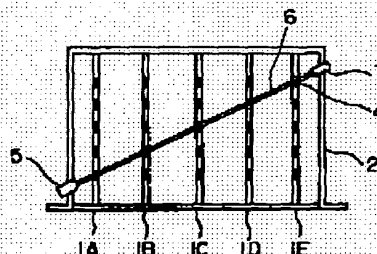
specified positions of each board 1A-1E.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect that each board has been inserted up to a specified position in a specified order by providing optical path holes in each board respectively, so that light may pass both ends of a unit body in an oblique direction.

**SOLUTION:** Optical path holes 4 are provided at specified positions of each board 1A-1E respectively, so that light may pass both ends of a unit body 2 over a diagonal line (in an oblique direction), and an infrared LED 5 which lets infrared rays 6 pass is provided on one side on the diagonal line. Moreover, on the other side on the diagonal line a phototransistor 7 which receives infrared rays 6 is arranged. Accordingly, it becomes possible to inspect the array of all boards 1A-1E in the unit, to prevent the malfunction of the unit and apparatuses caused by the abnormality of the board array, and to use an interlock signal for performing safe operation, by a simple structure by principally providing the infrared LED 5 and the phototransistor 7 being a set of sensors and the optical path holes 4 at



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-214153

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 5 K 7/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 5 K 7/14

技術表示箇所

Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-14410

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 初道 智彦

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

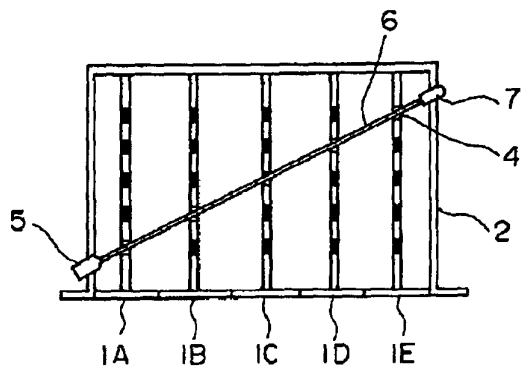
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 基板配列検出装置

(57) 【要約】

【課題】 ユニット内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出すること。

【解決手段】 制御装置に組込まれる複数の基板 1 A ~ 1 E をユニット本体 2 に収納したユニット内の各基板 1 A ~ 1 E の配列を検出する基板配列検出装置において、ユニット本体 2 の両端を斜め方向に光が通るように、各基板 1 A ~ 1 E の所定位置にそれぞれ設けられた光路穴 4 と、各基板 1 A ~ 1 E の光路穴 4 に光 6 を通す発光素子 5 と、各光路穴 4 を通して発光素子 5 から発光される光 6 を受光する受光素子 7 とを備えて成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御装置に組込まれる複数の基板をユニット本体に収納したユニット内の前記各基板の配列を検出する基板配列検出装置において、前記ユニット本体の両端を斜め方向に光が通るように、前記各基板の所定位置にそれぞれ設けられた光路穴と、前記各基板の光路穴に光を通す発光素子と、前記各光路穴を通して前記発光素子から発光される光を受光する受光素子と、を備えて成ることを特徴とする基板配列検出装置。

【請求項 2】 制御装置に組込まれる複数の基板をユニット本体に収納したユニット内の前記各基板の配列を検出する基板配列検出装置において、前記各基板と前記ユニット本体とを接続する複数のコネクタと、前記各コネクタ内に前記各基板毎に互いに異なる位置に設けられたピンと、前記ユニット本体に設けられ、前記各コネクタのピンを通して前記各基板から出力される基板配列信号を入力するピンと、を備えて成ることを特徴とする基板配列検出装置。

【請求項 3】 制御装置に組込まれる複数の基板をユニット本体に収納したユニット内の前記各基板の配列を検出する基板配列検出装置において、前記ユニット本体に前記各基板毎に互いに異なる位置に取付けられ、前記ユニット本体に基板が装着された時に動作するリミットスイッチと、前記各リミットスイッチの取付位置に合わせて前記基板に取付けられ、前記リミットスイッチを動作させる突起物と、を備えて成ることを特徴とする基板配列検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、制御装置に組込まれる複数の基板を収納するためのユニット（以下、ユニットと称する）内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出できるようにした基板配列検出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、各種制御装置に組込まれる複数の基板を収納するためのユニット内に収納された各基板の配列を検出する際には、とりわけ検出装置は用いておらず、人間の目視による判断によって行なっている。

【0003】図 9 は、このような人間の目視によって判断している従来のユニットの構成例を示す正面図である。図 9 に示すように、一般に、ユニットに収納された基板 1 A ～ 1 E の配列は、この基板 1 A ～ 1 E のパネル表面上、およびこの基板 1 A ～ 1 E を差込むユニット本体 2 側の各スロット近くに、スロット No. を記入した

名称板 3 を貼り付けるか、刻印により表示している。

【0004】運転時には、この名称板 3 を照し合せて、基板 1 A ～ 1 E を所定のスロットに差し込み、名称板 3 を基に人間の目視によって、基板 1 A ～ 1 E の配列が正しいかどうかを確認してから、当該ユニットの直流電源を入れて運転を開始する。そして、基板 1 A ～ 1 E からの出力信号により、ポンプや弁等の機器を制御して運転するようにしている。

【0005】しかしながら、前述したような方法では、人間が基板配列の確認ミスをしたり、基板挿入不完全の状態が発生したりすると、当該ユニットが制御する機器を誤動作させてしまうという問題がある。

【0006】すなわち、複数の基板の配列が人間の目視による確認のみのため、確認ミスによる基板配列の異常が発生し易い傾向にあり、また基板配列が異常の状態では直流電源を投入すると、ユニット内が所定の配線と異なるため、ユニットが異常状態となり、ユニット内に収納された基板からの制御出力信号により制御している機器を、所定の動作順序、動作条件で動作させることが困難となり、機器を誤動作させてしまう可能性が高く、非常に危険である。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来の人間の目視による基板配列検出方法においては、という問題があった。本発明の目的は、ユニット内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出することが可能な信頼性が高く合理的な基板配列検出装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、制御装置に組込まれる複数の基板をユニット本体に収納したユニット内の各基板の配列を検出する基板配列検出装置において、まず、請求項 1 に対応する発明では、ユニット本体の両端を斜め方向に光が通るように、各基板の所定位置にそれぞれ設けられた光路穴と、各基板の光路穴に光を通す発光素子と、各光路穴を通して発光素子から発光される光を受光する受光素子とを備えて成る。

【0009】また、請求項 2 に対応する発明では、各基板とユニット本体とを接続する複数のコネクタと、各コネクタ内に各基板毎に互いに異なる位置に設けられたピンと、ユニット本体に設けられ、各コネクタのピンを通して各基板から出力される基板配列信号を入力するピンとを備えて成る。

【0010】さらに、請求項 3 に対応する発明では、ユニット本体に各基板毎に互いに異なる位置に取付けられ、ユニット本体に基板が装着された時に動作するリミットスイッチと、各リミットスイッチの取付位置に合わせて基板に取付けられ、リミットスイッチを動作させる

突起物とを備えて成る。

【0011】従って、まず、請求項1に対応する発明の基板配列検出装置においては、発光素子からの光を通すための光路穴を設けた複数の基板が正常に配列している場合にのみ、発光素子からの光を光路穴を通して受光素子が受光できるため、各基板の配列が所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを検出することができる。

【0012】また、請求項2に対応する発明の基板配列検出装置においては、複数の基板が正常に配列している場合にのみ、各基板のコネクタの互いに異なる位置のピンからの信号が、ユニット本体のコネクタのピンに入力されるため、各基板の配列が所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを検出することができる。

【0013】さらに、請求項3に対応する発明の基板配列検出装置においては、リミットスイッチを動作させるための突起物を設けた複数の基板が正常に配列している場合にのみ、ユニット本体に取付けたリミットスイッチが動作するため、各基板の配列が所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを検出することができる。以上により、前述したような基板配列の異常によるユニットの異常発生、および当該ユニットが制御する機器の誤動作を確実に防止することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

(第1の実施形態)図1は、本実施形態による基板配列検出装置の構成例を示す断面図であり、図9と同一または対応する部分には同一符号を付して示している。

【0015】図1において、ユニット本体2に所定の順序で所定の位置まで基板1A～1Eが差込まれている時、ユニット本体2の両端を対角線上(斜め方向)に光が通るように、ユニット本体2に収納されている各基板1A～1Eの所定位置にそれぞれ光路穴4を設けている。

【0016】また、上記対角線上の片側には、各基板1A～1Eの光路穴4に光である赤外線6を通す発光素子である赤外LED5を配設し、さらに上記対角線上の他側には、各光路穴4を通して赤外LED5から発光される赤外線6を受光する受光素子であるフォトランジスタ7を配設している。

【0017】図2は、図1におけるユニット本体2に収納される基板1Eの構成例を示す側面図である。図2において、基板1E上には、前述した光通過用の光路穴4を設けている。これは、図1のユニット本体2のどのスロットに差込んでも基板配列を検出できるように、各スロット差込み時の分だけ光路穴4を明けておき、収納するスロットに対応した光路穴4のみ残して、その他の光路穴4は遮光性のテープ8により光が通らないように塞いで使用する。

【0018】図3は、図1の基板配列検出装置における具体的な制御構成例を示す回路図である。図3において、直流電源9には、検出開始スイッチ10を介して、負荷抵抗11、および赤外LED5を直列に接続している。

【0019】また、負荷抵抗11、および赤外LED5の直列回路には、フォトランジスタ7、およびリレーコイル17の直列回路を並列に接続している。さらに、フォトランジスタ7、およびリレーコイル17の直列回路には、リレーコイル17のb(常閉)接点17b、負荷抵抗13、および異常表示用LED14の直列回路を並列に接続している。

【0020】次に、以上のように構成した本実施形態の基板配列検出装置の動作について説明する。いま、検出開始スイッチ10をONすると、直流電源9から負荷抵抗11を通して赤外LED5に電流が流れ、赤外線6を発光する。

【0021】ここで、前述したように、ユニット本体2内の各基板1A～1Eの配列が正常な場合には、赤外LED5からの赤外線6を、光路穴4を通してフォトランジスタ7が受光し、フォトランジスタ7がON状態となって、リレーコイル17が励磁され、このリレーコイル17のb接点17bが開状態となり、異常表示用LED14は点灯しない。

【0022】一方、ユニット本体2内の各基板1A～1Eの配列が異常の場合には、赤外LED5からの赤外線6を、フォトランジスタ7が受光できないため、フォトランジスタ7はOFF状態となって、リレーコイル17が無励磁状態となり、このリレーコイル17のb接点17bが閉じ、負荷抵抗13を通して異常表示用LED14に電流が流れ、異常表示用LED14が点灯する。

【0023】そして、リレーコイル17の図示しないa(常開)接点を、各基板1A～1Eが収納されたユニットの直流電源の投入条件および運転条件として用いることにより、各基板1A～1Eの配列が異常の場合には、上記ユニットの直流電源の投入や配列異常による誤出力が防止される。

【0024】以上のような構成により、上記ユニットの直流電源を投入し、基板1A～1Eからの制御出力信号で、ポンプや弁等の機器を制御して運転する。上述したように、本実施形態では、制御装置に組込まれる複数の基板1A～1Eをユニット本体2に収納したユニット内の各基板1A～1Eの配列を検出する基板配列検出装置において、ユニット本体2の両端を対角線上(斜め方向)に光が通るように、各基板1A～1Eの所定位置にそれぞれ光路穴4を設け、また上記対角線上の片側には、各基板1A～1Eの光路穴4に光である赤外線6を通す発光素子である赤外LED5を配設し、さらに上記対角線上の他側には、各光路穴4を通して赤外LED5

から発光される赤外線 6 を受光する受光素子であるフォトトランジスタ 7 を配設するようにしたものである。

【0025】従って、一組の光センサーである赤外 LED 5 およびフォトトランジスタ 7 と、各基板 1 A ～ 1 E の所定の位置に光路穴 4 を設けることを主要とした簡単な構成で、ユニット内の全基板 1 A ～ 1 E の配列を検出することができ、基板配列の異常によるユニットや機器の誤動作を防止して、安全に運転をするためのインターロック信号に使用することができる。

【0026】また、基板 1 A ～ 1 E 上の光路穴 4 の位置を、遮光性のテープ 8 で塞いで光を通す光路穴 4 の位置を変えただけで、異常を検出する基板配列を変更することができる。

【0027】これにより、前述したような基板配列の異常によるユニットの異常発生、および当該ユニットが制御する機器の誤動作を確実に防止することが可能となるため、安全に運転を行なうことができ、信頼性の高い合理的な基板配列検出装置を得ることができる。

【0028】(第 2 の実施形態) 図 4 は本実施形態による基板配列検出装置の構成例を示す平面図、図 5 は図 4 の基板配列検出装置における具体的な制御構成例を示す回路図であり、図 1 乃至図 3 と同一または対応する部分には同一符号を付して示している。

【0029】なお、図では、説明を簡単にするために、2 スロットのユニット内に収納される 2 枚の基板の配列を検出する場合について示している。図 4 および図 5 において、配列を検出する必要がある各基板 1 A, 1 B 毎に、ユニット収納スロット分のジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D を設けている。

【0030】また、上記ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D の片側と、ユニット本体接続用のコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 C, 1 6 F とを、各基板 1 A, 1 B 毎に共通接続している。

【0031】さらに、上記ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D のもう片側は、各ジャンパーピン毎に分けてユニット本体接続用のコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 A ・ 1 6 B, 1 6 D ・ 1 6 E に接続している。

【0032】一方、ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D のジャンパーは、各基板 1 A, 1 B の配列毎に互いに異なるコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピンに接続されるように、例えばジャンパーピン 1 5 A, 1 5 D をジャンパーしている。

【0033】また、ユニット本体 2 側のマザーボード 2 1 では、各基板 1 A, 1 B のジャンパー箇所をシリアルに接続して、リレーコイル 1 7 に接続している。さらに、上記ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D とコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 C, 1 6 F, ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D とコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 A ・ 1 6 B, 1 6 D ・ 1 6

E、およびリレーコイル 1 7 の直列回路には、リレーコイル 1 7 の b (常閉) 接点 1 7 b、負荷抵抗 1 3、および異常表示用 LED 1 4 の直列回路を並列に接続している。

【0034】次に、以上のように構成した本実施形態の基板配列検出装置の動作について説明する。いま、各基板 1 A, 1 B が正常な配列でユニット本体 2 内に装着されている場合には、検出開始スイッチ 1 0 を ON すると、直流電源 9 から基板 1 A のジャンパーピン 1 5 A、基板 1 B のジャンパーピン 1 5 D、ユニット本体接続用のコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 A ・ 1 6 C, 1 6 E ・ 1 6 F の配線を通してリレーコイル 1 7 が励磁され、リレーコイル 1 7 の b 接点 1 7 b が開状態となり、異常表示用 LED 1 8 は点灯しない。

【0035】一方、各基板 1 A, 1 B が異常な配列でユニット本体 2 内に装着されている場合には、ユニット本体接続用のコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 A, 1 6 E の配線と、ジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D のジャンパー位置とが一致しないため、リレーコイル 1 7 が無励磁状態となり、リレーコイル 1 7 の b 接点 1 7 b が閉じ、負荷抵抗 1 3 を通して異常表示用 LED 1 4 に電流が流れ、異常表示用 LED 1 4 が点灯する。

【0036】そして、リレーコイル 1 7 の図示しない a (常開) 接点を、各基板 1 A, 1 B が収納されたユニットの直流電源の投入条件および運転条件として用いることにより、各基板 1 A, 1 B の配列が異常の場合には、上記ユニットの直流電源の投入や配列異常による誤出力が防止される。

【0037】以上のような構成により、上記ユニットの直流電源を投入し、基板 1 A ～ 1 E からの制御出力信号で、ポンプや弁等の機器を制御して運転する。上述したように、本実施形態では、制御装置に組込まれる 2 枚の基板 1 A, 1 B をユニット本体 2 に収納したユニット内の各基板 1 A, 1 B の配列を検出する基板配列検出装置において、各基板 1 A, 1 B とユニット本体 2 とを 2 つのユニット本体接続用のコネクタ 2 2 A, 2 2 B で接続し、また各コネクタ 2 2 A, 2 2 B 内に各基板 1 A, 1 B 毎に互いに異なる位置にジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D を設け、さらにユニット本体 2 に、各コネクタ 2 2 A, 2 2 B のジャンパーピン 1 5 A ・ 1 5 B, 1 5 C ・ 1 5 D を通して各基板 1 A, 1 B から出力される基板配列信号を入力するピン 1 6 A ・ 1 6 B ・ 1 6 C, 1 6 D ・ 1 6 E ・ 1 6 F を設けるようにしたものである。

【0038】従って、基板 1 A, 1 B のジャンパーとユニット本体 2 側のコネクタ 2 2 A, 2 2 B のピン 1 6 A ・ 1 6 B ・ 1 6 C, 1 6 D ・ 1 6 E ・ 1 6 F との間を直列に配線することを主要とした簡単な構成で、ユニット内の基板 1 A, 1 B の配列を検出することができ、基

板配列の異常によるユニットや機器の誤動作を防止して、安全に運転をするためのインターロック信号に使用することができる。

【0039】また、基板1A、1B上のジャンパーの接続を変えるだけで、異常を検出する基板配列を変更することができる。これにより、前述したような基板配列の異常によるユニットの異常発生、および当該ユニットが制御する機器の誤動作を確実に防止することが可能となるため、安全に運転を行なうことができ、信頼性の高い合理的な基板配列検出装置を得ることができる。

【0040】(第3の実施形態)図6は本実施形態による基板配列検出装置の構成例を示す平面図、図7は本実施形態による基板配列検出装置の構成例を示す断面図であり、図1乃至図5と同一または対応する部分には同一符号を付して示している。

【0041】なお、図では、説明を簡単にするために、2スロットのユニット内に収納される2枚の基板の配列を検出する場合について示している。図6および図7において、ユニット本体2側の基板差込み部付近に、ユニット本体2に基板1Aが装着された時に動作するリミットスイッチ19Aを取り付けている。

【0042】また、上記基板1A上に、当該基板1Aが差込まれた時にリミットスイッチ19Aを動作させる突起物20Aを取り付けている。ここで、リミットスイッチ19Aと突起物20Aは、各基板1A、1B毎に互いに異なる位置に取付けており、例えば他の基板1Bでは、リミットスイッチ19Bと突起物20Bの図示位置に取り付けている。

【0043】図8は、図6の基板配列検出装置における具体的な制御構成例を示す回路図である。図8において、直流電源9には、検出開始スイッチ10を介して、各リミットスイッチ19A、19B、およびリレーコイル17を直列に接続している。

【0044】また、各リミットスイッチ19A、19B、およびリレーコイル17の直列回路には、リレーコイル17のb(常閉)接点17b、負荷抵抗13、および異常表示用LED14の直列回路を並列に接続している。

【0045】次に、以上のように構成した本実施形態の基板配列検出装置の動作について説明する。いま、各基板1A、1Bが正常な配列でユニット本体2内に装着されている場合には、突起物20A、20Bにより各リミットスイッチ19A、19Bは動作してON状態であり、検出開始スイッチ10をONすると、直流電源9から各リミットスイッチ19A、19Bの配線を通してリレーコイル17が励磁され、このリレーコイル17のb接点17bが開状態となり、異常表示用LED14は点灯しない。

【0046】一方、各基板1A、1Bが異常な配列でユニット本体2内に装着されている場合には、各リミット

スイッチ19A、19BはOFF状態となり、リレーコイル17が無励磁状態となり、このリレーコイル17のb接点17bが閉じ、負荷抵抗13を通して異常表示用LED14に電流が流れ、異常表示用LED14が点灯する。

【0047】そして、リレーコイル17の図示しないa(常開)接点を、各基板1A、1Bが収納されたユニットの直流電源の投入条件および運転条件として用いることにより、各基板1A、1Bの配列が異常の場合には、上記ユニットの直流電源の投入や配列異常による誤出力が防止される。

【0048】以上のような構成により、上記ユニットの直流電源を投入し、基板1A、1Bからの制御出力信号で、ポンプや弁等の機器を制御して運転する。上述したように、本実施形態では、制御装置に組込まれる2枚の基板1A、1Bをユニット本体2に収納したユニット内の各基板1A、1Bの配列を検出する基板配列検出装置において、ユニット本体2における各基板1A、1B毎に互いに異なる位置に、ユニット本体2に基板1A、1Bが装着された時に動作するリミットスイッチ19A、19Bを取り付け、さらに各リミットスイッチ19A、19Bの取付位置に合わせて各基板1A、1Bに、リミットスイッチ19A、19Bを動作させる突起物20A、20Bを取り付けるようにしたものである。

【0049】従って、ユニット本体2に取り付けたリミットスイッチ19A、19Bを直列に配線し、基板1A、1B上に突起物突起物20A、20Bを設けることを主要とした簡単な構成で、ユニット内の基板1A、1Bの配列を検出することができ、基板配列の異常によるユニットや機器の誤動作を防止して、安全に運転をするためのインターロック信号に使用することができる。

【0050】また、リミットスイッチ19A、19Bと突起物20A、20Bの取付位置を変えるだけで、異常を検出する基板配列を変更することができる。これにより、前述したような基板配列の異常によるユニットの異常発生、および当該ユニットが制御する機器の誤動作を確実に防止することが可能となるため、安全に運転を行なうことができ、信頼性の高い合理的な基板配列検出装置を得ることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、制御装置に組込まれる複数の基板をユニット本体に収納したユニット内の各基板の配列を検出する基板配列検出装置において、まず、請求項1に対応する発明によれば、ユニット本体の両端を斜め方向に光が通るように、各基板の所定位置にそれぞれ設けられた光路穴と、各基板の光路穴に光を通す発光素子と、各光路穴を通して発光素子から発光される光を受光する受光素子とを備えるようにしたので、ユニット内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出す

ることが可能な信頼性が高く合理的な基板配列検出装置が提供できる。

【0052】また、請求項2に対応する発明によれば、各基板とユニット本体とを接続する複数のコネクタと、各コネクタ内に各基板毎に互いに異なる位置に設けられたピンと、ユニット本体に設けられ、各コネクタのピンを通して各基板から出力される基板配列信号を入力するピンとを備えるようにしたので、ユニット内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出することが可能な信頼性が高く合理的な基板配列検出装置が提供できる。

【0053】さらに、請求項3に対応する発明によれば、ユニット本体に各基板毎に互いに異なる位置に取付けられ、ユニット本体に基板が装着された時に動作するリミットスイッチと、各リミットスイッチの取付位置に合わせて基板に取付けられ、リミットスイッチを動作させる突起物を備えるようにしたので、ユニット内に収納された各基板の配列が、所定の順序で所定の位置まで挿入されていることを簡単な構成で検出することが可能な信頼性が高く合理的な基板配列検出装置が提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による基板配列検出装置の第1の実施形態を示す断面図。

【図2】同第1の実施形態の基板配列検出装置における基板の構成例を示す側面図。

【図3】同第1の実施形態の基板配列検出装置における制御構成例を示す回路図。

【図4】本発明による基板配列検出装置の第2の実施形態を示す平面図。

【図5】同第2の実施形態の基板配列検出装置における

制御構成例を示す回路図。

【図6】本発明による基板配列検出装置の第3の実施形態を示す平面図。

【図7】本発明による基板配列検出装置の第3の実施形態を示す断面図。

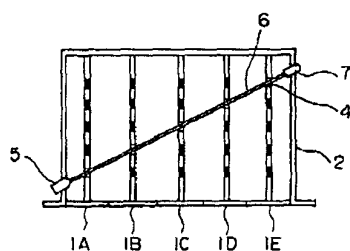
【図8】同第3の実施形態の基板配列検出装置における制御構成例を示す回路図。

【図9】従来のユニットの構成例を示す正面図。

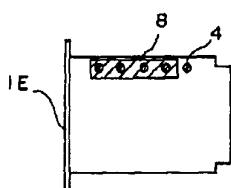
#### 【符号の説明】

- 1…基板、
- 2…ユニット本体、
- 3…名称板、
- 4…光路穴、
- 5…赤外LED、
- 6…赤外線、
- 7…フォトランジスタ、
- 8…テープ、
- 9…直流電源、
- 10…検出開始スイッチ、
- 11、13…負荷抵抗、
- 14…異常表示用LED、
- 15A、15B、15C、15D…ジャンパーピン、
- 16A、16B、16C、16D、16E、16F…コネクタのピン、
- 17…リレーコイル、
- 17b…リレーコイル17のb接点、
- 19A、19B…リミットスイッチ、
- 20A、20B…突起物、
- 21…マザーボード、
- 22A、22B…コネクタ。

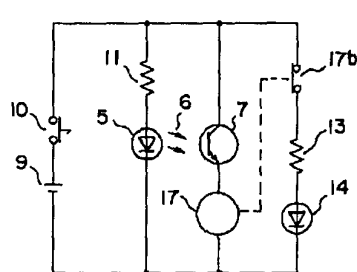
【図1】



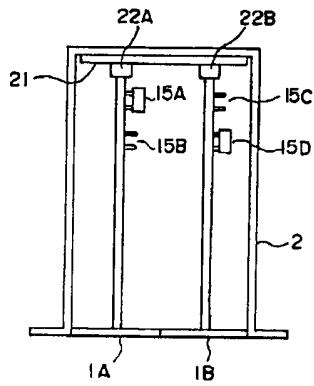
【図2】



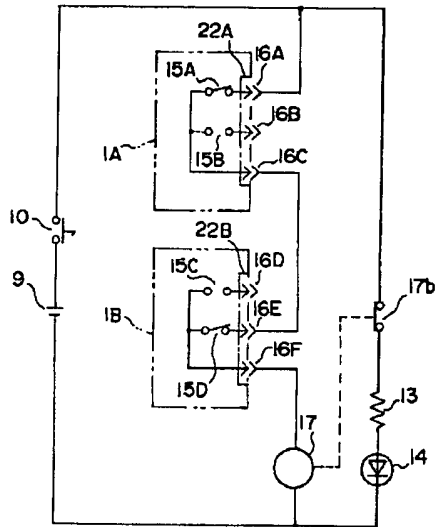
【図3】



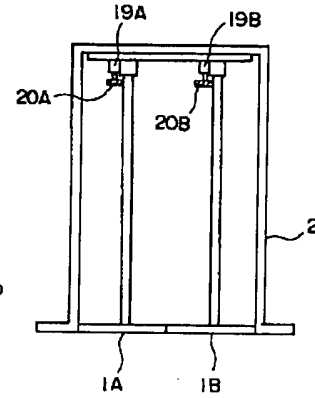
【図4】



【図5】

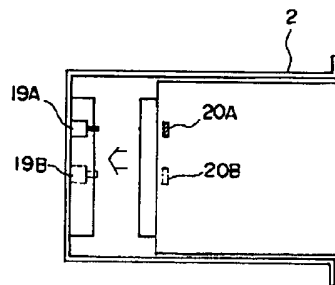


【図6】



【図9】

【図7】



【図8】

